

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13.

Тема: Программирование в MathCAD.

### Вывод в файл. Чтение из файла.

Вывод в файл осуществляется операторами **WRITEPRN** и **APPENDPRN**.

Чтение из файла осуществляется с помощью оператора **READPRN**.

**Задача 1.** Написать программу, которая по заданному одномерному массиву  $A = (2,72; 9,41; -6,84)$  создает два новых массива того же размера по формулам  $b_i = \ln|a_i|$  и  $c_i = \sin(a_i)$ , где  $i = 1, \dots, 3$ . Записать исходный массив и результаты счета в файл rez.dat.

```
ORIGIN := 1
PRNCOLWIDTH := 13
Name := "D:\Журов\Лаб\rez.txt"
A := ( 2.72
      9.41
     -6.84 )

REZ := A1 ← " A[1]="
      A2 ← " A[2]="
      A3 ← " A[3]="
      B1 ← " ln|A[1]|="
      B2 ← " ln|A[2]|="
      B3 ← " ln|A[3]|="
      C1 ← " sin(A[1])="
      C2 ← " sin(A[2])="
      C3 ← " sin(A[3])="
      for n ∈ 1..3
        a ← |An|
        Bn ← ln(a)
        Cn ← sin(An)
        n ← n + 1
      V1 ← (A1 A1 A2 A2 A3 A3)
      V2 ← (B1 B1 B2 B2 B3 B3)
      V3 ← (C1 C1 C2 C2 C3 C3)
      V ← stack(V1, V2, V3)

REZ = ( " A[1]=" 2.72 " A[2]=" 9.41 " A[3]=" -6.84
      " ln|A[1]|=" 1.001 " ln|A[2]|=" 2.242 " ln|A[3]|=" 1.923
      " sin(A[1])=" 0.409 " sin(A[2])=" 0.015 " sin(A[3])=" -0.528 )

WRITEPRN(Name) := REZ  Запись матрицы REZ в файл rez.txt
```

В результате будет создан файл rez.txt. Его содержимое будет таким:

```

" A[1]="          2.72 " A[2]="          9.41 " A[3]="          -6.84
" ln|A[1]|="      1.001 " ln|A[2]|="      2.242 " ln|A[3]|="      1.923
"sin(A[1])="      0.4092 "sin(A[2])="      0.01478 "sin(A[3])="      -0.5285

```

**Задача 2** .В файле с именем q.txt расположена матрица, состоящая из вещественных положительных чисел. Для каждой строки найти среднее значение ( $\bar{a}$ ) и коэффициент вариации ( $k_v$ ) и записать их в конец каждой строки. Исходные данные и результаты расчетов записать в файл q1.txt.

Дано: Исходное содержимое файла q.dat:

```

5.1 6.7 4.2 5.5 3.9
2.5 0.5 3.4 0.1 2.3
7.4 5.3 8.6 6.2 6.4

```

Анализ задачи.

Среднее ( $\bar{a}$ ) и коэффициент вариации ( $k_v$ ) вычисляются соответственно по формулам:

$$\bar{a} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i \text{ и } k_v = \bar{a}^{-1} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (a_i - \bar{a})^2}{N-1}}, \%$$

где  $N$  - число элементов одномерного массива  $a$  .

Обозначим:  $A1_i$  - среднее значение для строки  $i$  ;  $D_i$  – сумма квадратов отклонений от среднего значения для строки  $i$ . Тогда:

$$A1_i = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 a_{ij} ;$$

$$D_i = \sum_{j=1}^5 (a_{ij} - A1_i)^2 ;$$

$$k_{v_i} = \frac{1}{A1_i} \sqrt{\frac{D_i}{4}}$$

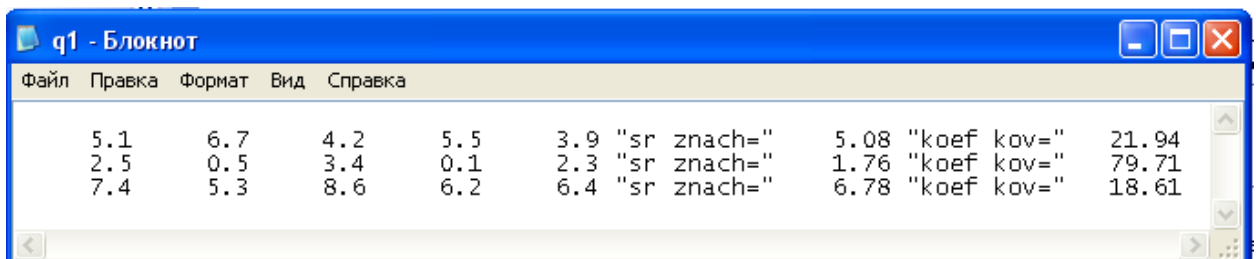
где  $i = 1, 2, 3$ .

```

ORIGIN := 1
Name := "D:\Журов\Лабы\q.txt"   Name1 := "D:\Журов\Лабы\q1.txt"
A := READPRN(Name)   Ввод исходных данных из файла q.txt
m := rows(A)         n := cols(A)
A1 := for i ∈ 1..m
      | S ← 0
      | for j ∈ 1..n
      |   S ← S + Ai,j
      | Asri ←  $\frac{1}{n} \cdot S$ 
      | Asr
A =  $\begin{pmatrix} 5.1 & 6.7 & 4.2 & 5.5 & 3.9 \\ 2.5 & 0.5 & 3.4 & 0.1 & 2.3 \\ 7.4 & 5.3 & 8.6 & 6.2 & 6.4 \end{pmatrix}$ 
A1 =  $\begin{pmatrix} 5.08 \\ 1.76 \\ 6.78 \end{pmatrix}$ 
K := for i ∈ 1..m
      | D ← 0
      | for j ∈ 1..n
      |   a ← Ai,j - A1i
      |   b ← a2
      |   D ← D + b
      | Kvi ←  $\frac{1}{A1_i} \cdot \sqrt{\frac{D}{4}} \cdot 100$ 
      | Kv
K =  $\begin{pmatrix} 21.938 \\ 79.708 \\ 18.61 \end{pmatrix}$ 
Sr := "sr znach="   Kv := "koef kov="
V2 := for p ∈ 1..m
      | V1p ← (Sr A1p Kv Kp)
      | p ← p + 1
      | V1
V3 := stack(V21, V22, V23)   V := augment(A, V3)
V =  $\begin{pmatrix} 5.1 & 6.7 & 4.2 & 5.5 & 3.9 & \text{"sr znach="} & 5.08 & \text{"koef kov="} & 21.938 \\ 2.5 & 0.5 & 3.4 & 0.1 & 2.3 & \text{"sr znach="} & 1.76 & \text{"koef kov="} & 79.708 \\ 7.4 & 5.3 & 8.6 & 6.2 & 6.4 & \text{"sr znach="} & 6.78 & \text{"koef kov="} & 18.61 \end{pmatrix}$ 
WRITEPRN(Name1) := V   Запись результата в файл q1.txt

```

В результате будет создан файл q1.txt. Его содержимое будет таким:



## Варианты заданий

**Задача 1.** Написать программу, которая по заданному одномерному массиву  $a_i (i = 1, 2, \dots, N)$  создает два новых массива того же размера по формулам  $b_i = f_1(a_i)$  и  $c_i = f_2(a_i)$  и записать результаты в файл с указанным именем. Проверить результат работы программы, просмотрев содержимое файла с результатами. Исходные данные приведены в табл. 1.

УКАЗАНИЕ: Исходные значения массива  $a_i$  следует выбрать таким образом, чтобы они входили в область определения функций  $f_1$  и  $f_2$ .

Таблица 1

вариант	$N$	$f_1$	$f_2$	имя файла
1.	3	ln	sin	1.res
2.	4	lg	$\sqrt{\quad}$	2.dat
3.	5	sin	exp	3.dan
4.	4	tg	ln	4.txt
5.	3	ctg	sin	5.lst
6.	5	cos	lg	6.res
7.	4	$\sqrt{\quad}$	tg	7.dat
8.	3	exp	ctg	8.dan
9.	4	lg	$\sqrt{\quad}$	9.txt
10.	5	tg	ln	10.lst
11.	3	$\sqrt{\quad}$	lg	11.res
12.	4	sin	ctg	12.dat
13.	5	exp	sin	13.dan
14.	4	ln	cos	14.txt
15.	3	$\sqrt{\quad}$	sin	15.lst

**Задача 2 .** В файле с именем входного файла расположена матрица, состоящая из вещественных положительных чисел. Для каждой строки найти среднее значение и коэффициент вариации и записать их в конец каждой строки. Исходные данные и результаты расчетов записать в файл с именем выходного файла. Исходные данные приведены в табл. 2.

- 1). С помощью программы БЛОКНОТ создать файл с указанным именем и поместить в него матрицу вещественных положительных чисел размером  $K \times L$ .
- 2). Написать и отладить программу.
- 3). Проверить содержимое файла после работы программы.

УКАЗАНИЕ: После создания файла данных, записать его на диск.

Таблица 2

вариант	<i>K</i>	<i>L</i>	имя входного файла	имя выходного файла
1.	3	7	1a.res	1b.res
2.	4	6	2a.dat	2b.dat
3.	5	5	3a.dan	3b.dan
4.	3	8	4a.txt	4b.txt
5.	4	5	5a.lst	5b.lst
6.	2	9	6a.res	6b.res
7.	5	6	7a.dat	7b.dat
8.	3	9	8a.dan	8b.dan
9.	4	6	9a.txt	9b.txt
10.	3	8	10a.lst	10b.lst
11.	5	5	11a.res	11b.res
12.	4	6	12a.dat	12b.dat
13.	3	7	13a.dan	13b.dan
14.	4	8	14a.txt	14b.txt
15.	5	4	15a.lst	15b.lst